Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Институт компьютерных наук и технологий
Высшая школа интеллектуальных систем и суперкомпьютерных технологий

Отчёт по лабораторной работе № 1

Дисциплина: Проектирование мобильных приложений

Тема: Layouts

Выполнил студент гр. 3530901/90201 _____ Е.К. Борисов
(подпись)

Принял старший преподаватель _____ А.Н. Кузнецов
(подпись)

“_____” _____ 2021 г.

Санкт-Петербург
2021

Оглавление

Цели: ***3***

Введение ***3***

LinearLayout ***4***

Lab_1_5 ..... **4**

Lab_1_14_1 ..... **10**

ConstraintLayout ***15***

Lab_2_5 ..... **15**

Lab_2_14 ..... **18**

Lab_3_5 ..... **21**

Вывод ***25***

Список источников: ***25***

Цели:

- Познакомиться со средой разработки Android Studio
- Изучить основные принципы верстки layout с использованием XML
- Изучить основные возможности и свойства LinearLayout
- Изучить основные возможности и свойства ConstraintLayout

Введение

Ресурсы - один из основных компонентов, с которыми вам придется работать очень часто. В Android принято держать некоторые объекты - изображения, строковые константы, цвета, анимацию, стили и т.п. за пределами исходного кода. Система поддерживает хранение ресурсов в отдельных файлах. Ресурсы легче поддерживать, обновлять, редактировать.

Ресурсы в Android являются декларативными. В основном ресурсы хранятся в виде XML-файлов в каталоге *res* с подкаталогами *values, drawable-ldpi, drawable-mdpi, drawable-hdpi, layout*, но также бывают и другие типы ресурсов. Класс R содержит ссылки на все ресурсы проекта.

Ресурс разметки формы (layout resource) - это ключевой тип ресурсов, применяемый при программировании пользовательских интерфейсов в Android. Каждый ресурс, описывающий разметку, хранится в отдельном файле каталога *res/layout*. Имя файла без расширения выступает как идентификатор ресурса.

Все описываемые разметки являются подклассами ViewGroup и наследуют свойства, определённые в классе View.

Индивидуальный вариант: 5.

View

- View объекты являются основными строительными элементами элементов пользовательского интерфейса (UI) в Android.
- View - это простой прямоугольник, который реагирует на действия пользователя. Примерами являются EditText, Button, CheckBox и т.д.
- View относится к классу android.view.View, который является базовым классом всех классов пользовательского интерфейса.

ViewGroup

- ViewGroup - невидимый контейнер. Он содержит View и ViewGroup
- Например, LinearLayout - это ViewGroup, который содержит кнопку (вид) и другие макеты.
- ViewGroup - базовый класс для макетов.

LinearLayout

Макет LinearLayout представлен двумя вариантами - Horizontal и Vertical. Макет LinearLayout выравнивает все дочерние объекты в одном направлении — вертикально или горизонтально. Направление задается при помощи атрибута ориентации android:orientation:

Lab_1_5

Создать layout ресурс для следующего макета экрана

Рис. 1.1 Макет lab1_1.

Полученный ресурс:

Листинг 1.1 Ресурс разметки lab_1_5

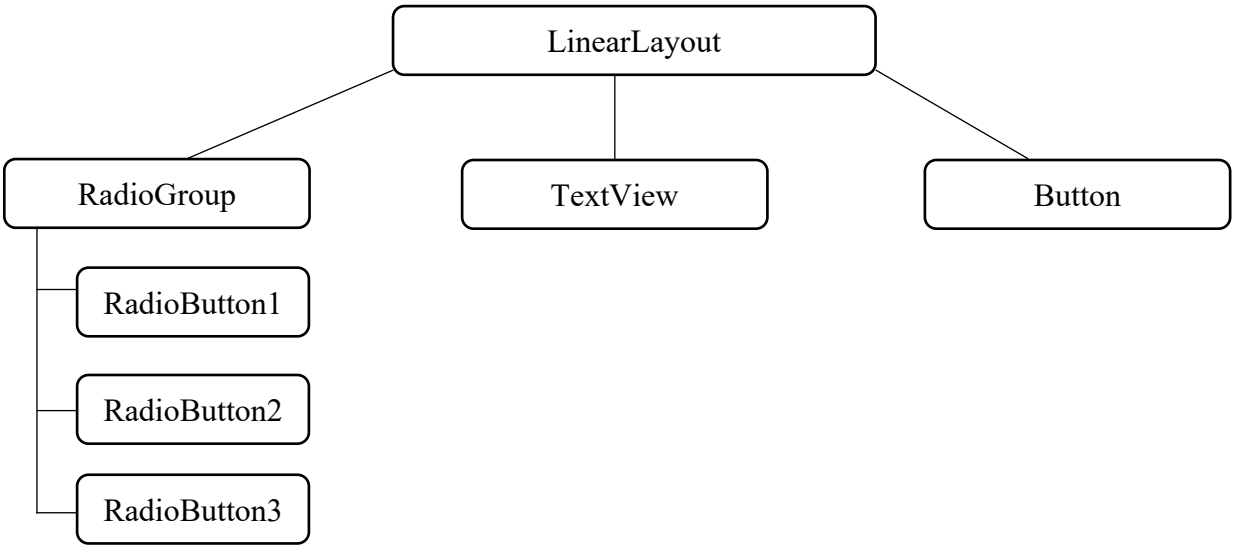
```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:orientation="horizontal"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"

    >

    <RadioGroup
        android:layout_width="@dimen/in_dp"
        android:gravity="center"
        android:layout_height="match_parent">
```

```
        <RadioButton
            android:layout_width="match_parent"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:text="@string/a" />

        <RadioButton
            android:layout_width="match_parent"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:text="@string/b" />

        <RadioButton
            android:layout_width="match_parent"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:text="@string/c" />
    </RadioGroup>

    <TextView
        android:background="@drawable/gradient"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="match_parent"
        android:layout_weight="1"
        android:gravity="center"
        android:text="@string/lab1_1"
        android:textColor="@color/black"
        android:textSize="50sp" />

    <Button
        android:layout_width="50dp"
        android:layout_height="match_parent"
        android:background=""
        android:text="@string/button1"
        android:textColor="@color/black"
        android:textSize="20sp" />

</LinearLayout>
```

Листинг 1.2 gradient.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<shape xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:shape="rectangle" >

    <gradient
        android:angle="90"
        android:endColor="#F8F8F8"
        android:startColor="#888787" />

</shape>
```

Дерево компонентов



Корневой элемент Linear Layout:

xmlns:tools=http://schemas.android.com/tools - позволяет среде разработки правильно отобразить компоненты для просмотра в режиме дизайна.

android:orientation="horizontal" - атрибута ориентации о котором было рассказано ранее.

android:layout_width="match_parent" и *android:layout_height="match_parent"* – ширина и высота элемента, могут задаваться в абсолютных значениях, а могут быть следующими:

- match_parent - максимально возможная ширина или высота в пределах родителя
- wrap_content - ширина или высота определяется по содержимому элемента

RadioGroup – компонент, использующийся в качестве контейнера для radioButton. Наследуется от Linear Layout. Может включать не только RadioButton, но и другие

элементы, например, TextView. Переключатели работают в своём контейнере, т.е. если у вас два контейнера RadioGroup, то переключатели из одного контейнера не влияют на поведение переключателей второго контейнера.

android:layout_width="@dimen/in_dp" – Ширина заданная в соответствии с заданием 50dp.

android:layout_height="match_parent" – Максимально возможная высота в пределах родителя.

android:gravity="center" – Задает расположение содержимого внутри компонента. В данной случае в центре.

RadioButton – Переключатели, позволяют пользователю выбрать один вариант из набора. Ширина задана match_parent, высота задана wrap-content.

TextView - предназначен для отображения текста без возможности редактирования его пользователем.

android:background="@drawable/gradient" – Задний фон компонента, заданный в виде прямоугольника с градиентом.

android:layout_width="0dp" – Ширина match_constraint, который выстраивает размер на основе компонентов, которые заданы по данной плоскости.

android:layout_height="match_parent" – Высота, заданная match_parent.

android:layout_weight="1" – Индивидуальный вес элемента, который помогает заполнить оставшееся пространство в родительском представлении.

android:textColor="@color/black" – Цвет текстка в элементе.

android:textSize="50sp" – Размер текста в элементе.

Button – кнопка, размеры заданы в соответствии с заданием, увеличен размер текста в кнопке и убран задний фон.

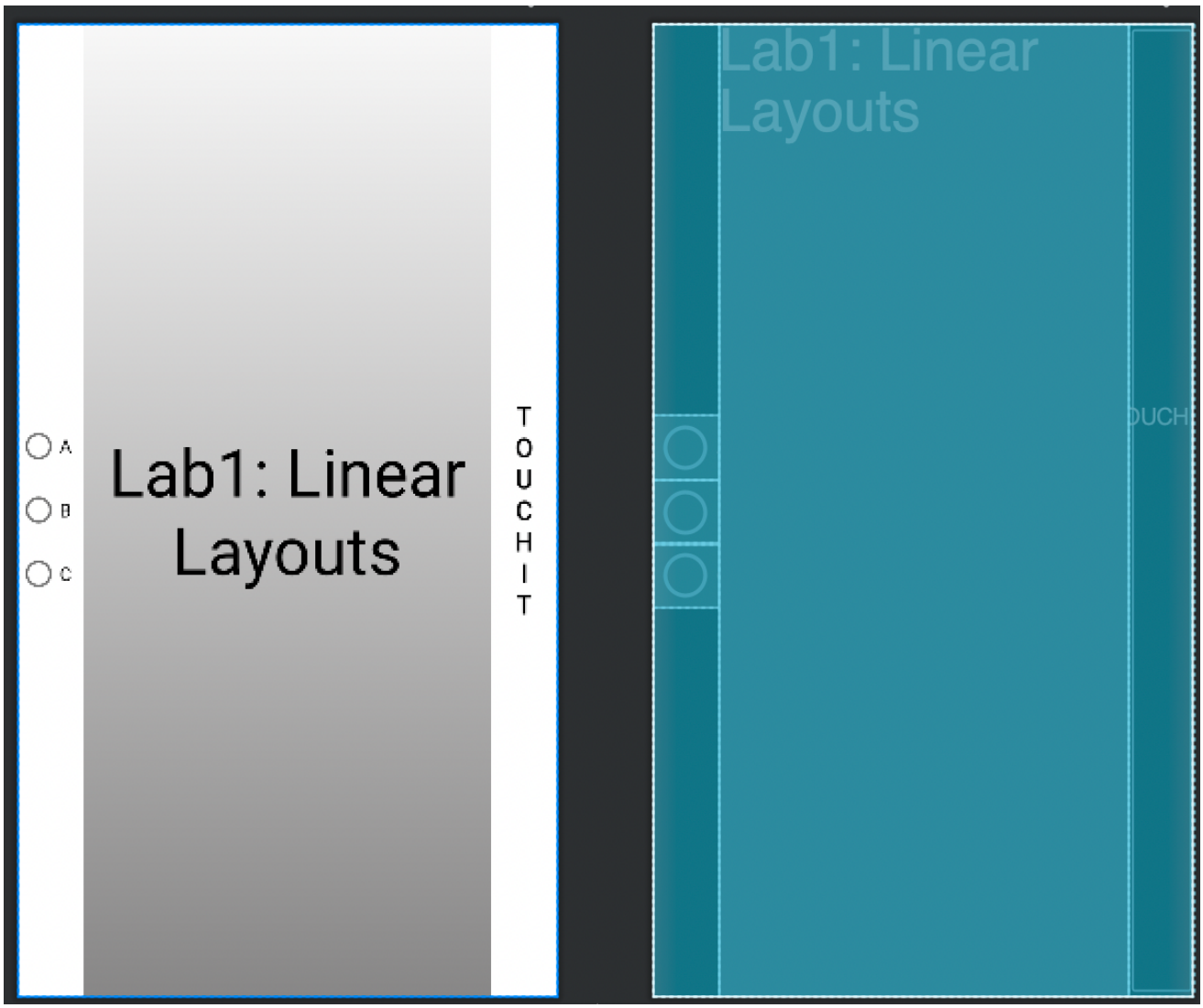


Рис.1.2 Получившийся layout.

Lab_1_14_1

Создать layout ресурс для следующего макета экрана

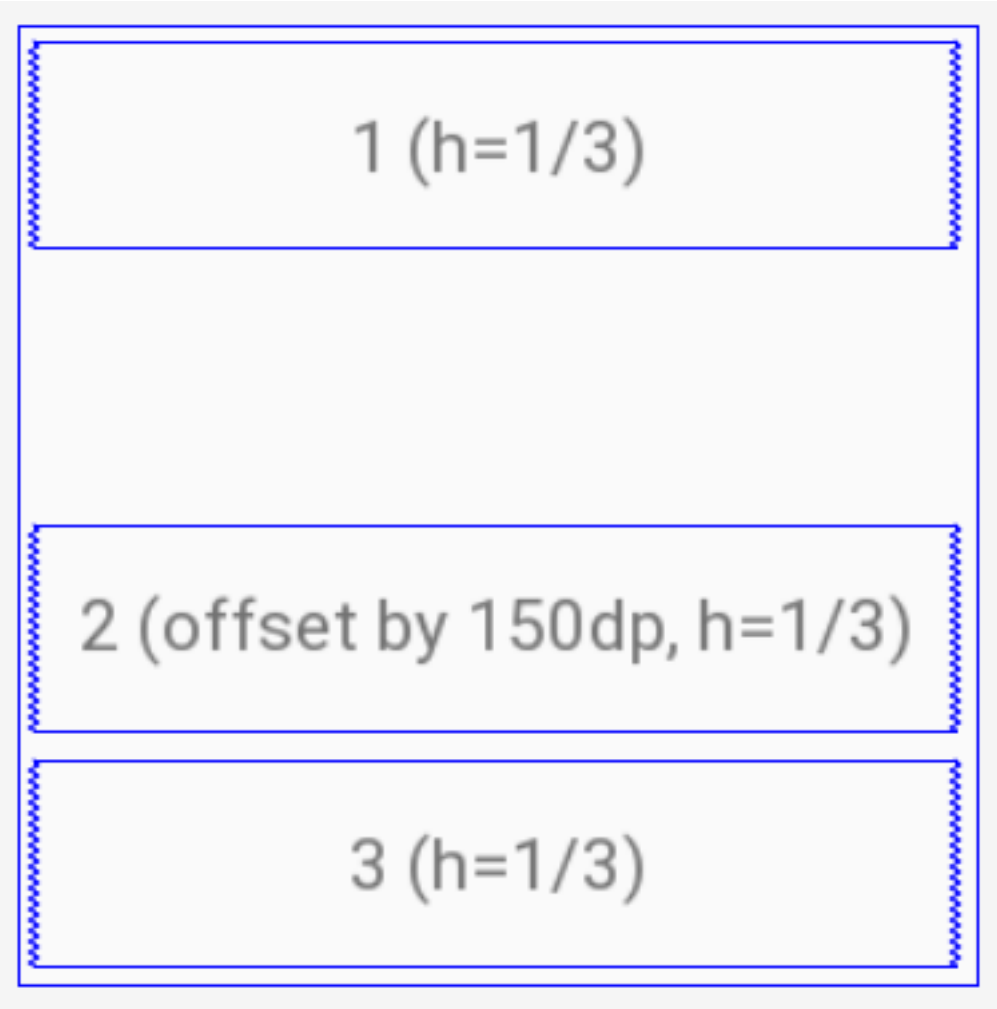
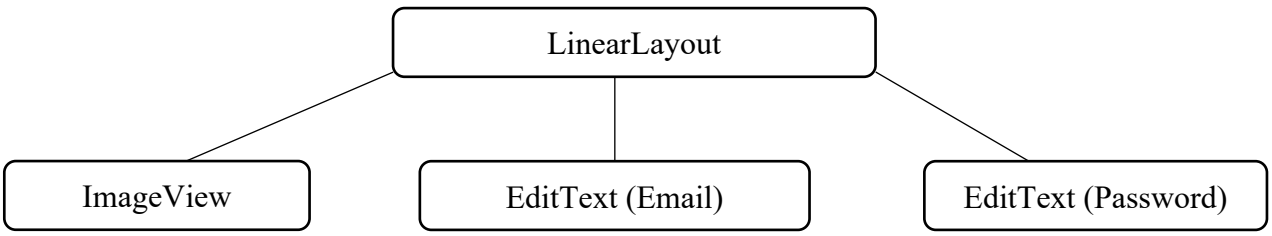


Рис.1.3 Макет lab_2

Листинг 1.3 Ресурс разметки lab_1_14_1

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:orientation="vertical"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent">

    <ImageView
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="0dp"
        android:layout_weight="1"
        android:src="@drawable/logo"
        android:contentDescription="@string/logo"/>

    <EditText
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="0dp"
        android:layout_weight="1"
        android:layout_marginTop="@dimen/margin"
        android:inputType="textEmailAddress"
        android:autofillHints="emailAddress"
        android:hint="@string/type_email"
        android:gravity="start"
        android:textColorHint="@color/black"/>

    <EditText
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="0dp"
        android:layout_weight="1"
        android:autofillHints="password"
        android:gravity="start"
        android:hint="@string/type_password"
        android:textColorHint="@color/black"
        android:inputType="textPassword" />

</LinearLayout>
```

Дерево компонентов



Чтобы расположить все 3 элемента в одинаковой пропорции, был использован атребут веса, в котором всем трем элементам соответствует одинаковое значение “1”. Высота всех элементов растянута с помощью match_constraint, ширина с помощью match_parent.

ImageView - предназначен для отображения изображений.

android:src="@drawable/logo" – Атрибут, использующийся для загрузки изображения в ImageView.

android:contentDescription="@string/logo" - Метка контента, позволяющая пользователям с ограниченными возможностями распознавать элементы интерфейса при помощи программы чтения с экрана.

EditText - это текстовое поле для пользовательского ввода, которое используется, если необходимо редактирование текста. Является наследником TextView.

Email:

У элемента E-mail используется атрибут *android:inputType="textEmailAddress"*. В этом случае на клавиатуре появляется дополнительная клавиша с символом @, который обязательно используется в любом электронном адресе.

android:layout_marginTop="@dimen/margin" – Атрибут отступа от элемента сверху, заданный в соответствии с заданием.

android:autofillHints="emailAddress" – Атрибут, указывающий, какой тип контента должен быть помещен в данный EditText.

android:hint="@string/type_email" – Добавляет в текстовое поле подсказку, что пользователю нужно вводить, которая пропадает, когда пользователь вводит любой символ.

android:textColorHint="@color/black" – Меняет цвет текста подсказки. В данном случае на черный.

Password:

При использовании Password в inputType используется значение textPassword. При вводе текста сначала показывается символ, который заменяется на звёздочку. В

остальном используются те же аттрибуты, что и для поля email с измененными значениями.

Вместо атрибута marginTop у второго элемента, можно было бы использовать marginBottom у первого или использовать подкласс View “space”, использующийся для создания дополнительного пространства между компонентами.

Листинг 1.4 Ресурс разметки lab_1_14_2

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:orientation="vertical"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent">

    <ImageView
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="0dp"
        android:layout_weight="1"
        android:src="@drawable/logo"
        android:contentDescription="@string/logo"/>

    <Space
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="@dimen/margin"/>



    <EditText
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="0dp"
        android:layout_weight="1"
        android:inputType="textEmailAddress"
        android:autofillHints="emailAddress"
        android:hint="@string/type_email"
        android:gravity="start"
        android:textColorHint="@color/black"/>

    <EditText
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="0dp"
        android:layout_weight="1"
        android:autofillHints="password"
        android:gravity="start"
        android:hint="@string/type_password"
        android:textColorHint="@color/black"
        android:inputType="textPassword" />

</LinearLayout>
```

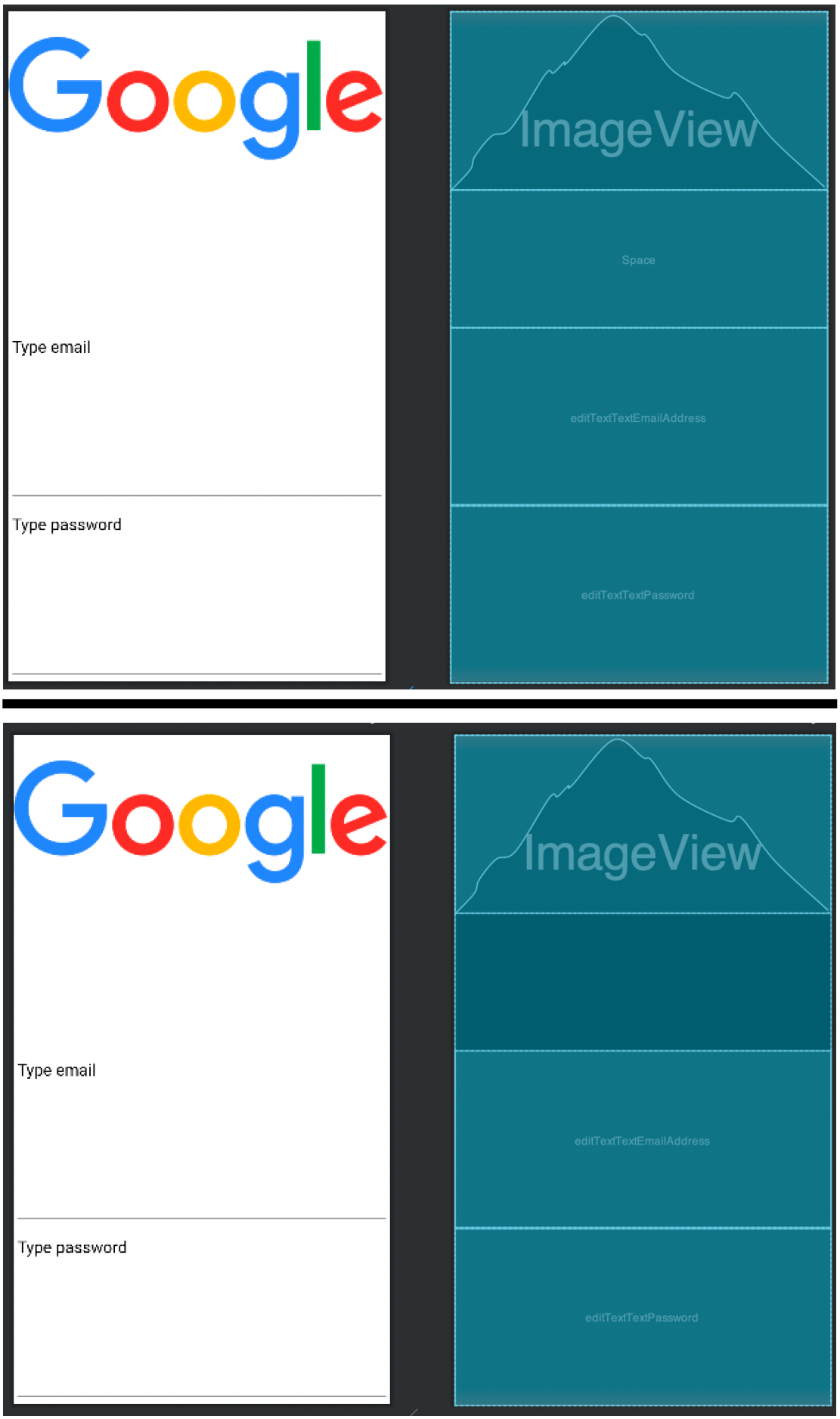


Рис.1.4 Получившиеся layouts.

ConstraintLayout

ConstraintLayout – это макет, который позволяет создавать гибкие и масштабируемые визуальные интерфейсы. Для позиционирования элемента внутри ConstraintLayout необходимо указать ограничения.

Каждое ограничение устанавливает позиционирование элемента либо по горизонтали, либо по вертикали. И для определения позиции элемента в ConstraintLayout необходимо указать как минимум одно ограничение по горизонтали и одно ограничение по вертикали.

Позиционирования может производиться относительно границ самого контейнера ContentLayout (в этом случае ограничение имеет значение parent), либо же относительно любого другого элемента внутри ConstraintLayout, тогда в качестве значения ограничения указывается id этого элемента.

Lab_2_5

Нужно реализовать макет, как в задании lab_1_5.

Листинг 2.1 Ресурс разметки lab_2_5

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto">

    <RadioGroup
        android:id="@+id/radioGroup1"
        android:layout_width="@dimen/in_dp"
        android:layout_height="0dp"
        android:gravity="center"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent">


        <RadioButton
            android:layout_width="match_parent"
```

```
            android:layout_height="wrap_content"
            android:text="@string/a" />

        <RadioButton
            android:layout_width="match_parent"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:text="@string/b" />

        <RadioButton
            android:layout_width="match_parent"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:text="@string/c" />
    </RadioGroup>

    <TextView
        android:id="@+id/textView1"
        android:background="@drawable/gradient"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="0dp"
        android:gravity="center"
        android:text="@string/lab1_1"
        android:textColor="@color/black"
        android:textSize="50sp"
        app:layout_constraintStart_toEndOf="@id/radioGroup1"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toStartOf="@id/button1"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
        />

    <Button
        android:id="@+id/button1"
        android:layout_width="50dp"
        android:layout_height="0dp"
        android:background=""
        android:text="@string/button1"
        android:textColor="@color/black"
        android:textSize="20sp"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"/>


</androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout>
```

Корневым элементов является ConstraintLayout, мы располагаем все дочерние элементы относительно родительского и других дочерних элементов опираясь на их атрибут “id”.

RadioGroup – Вверх, начало и низ элемента совпадает с вверхом, началом и низом родителя.

TextView – Начало элемента совпадает с концом RadioGroup, вверх совпадает с верхом родителя, конец совпадает с началом Button, низ совпадает с низом родителя.

Button – Конец совпадает с концом родителя, вверх совпадает с верхом родителя, низ совпадает с низом родителя.

У всех элементов заменили match_parent на match_constraint, так как размер компонента не всегда должен совпадать с размером родителя, также больше не нужно использовать атрибута веса, так как при правильно прописанных ограничениях, компонент и так примет нужные размеры.

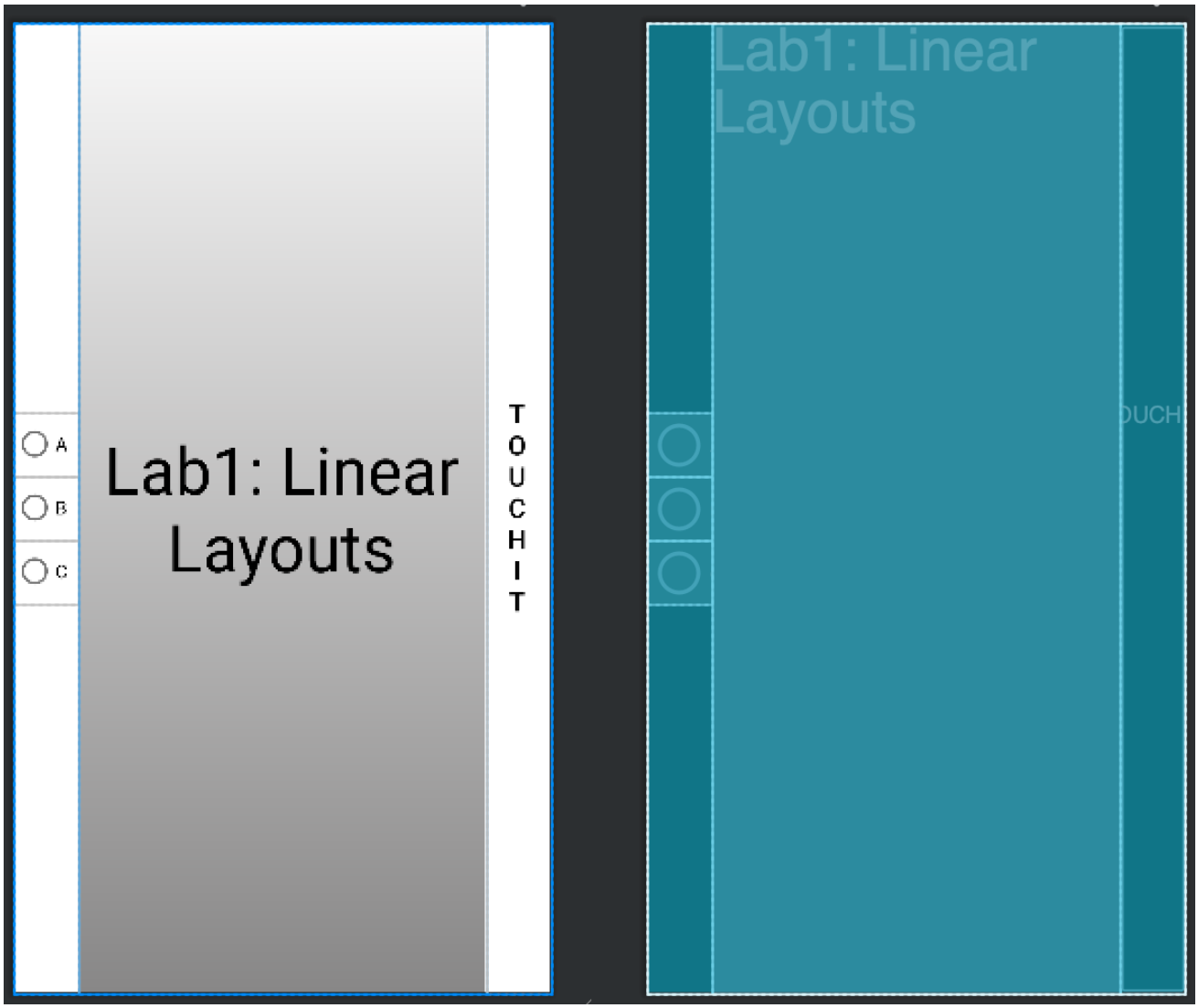


Рис.2.1 Получившийся layout.

Lab_2_14

Нужно реализовать макет, как в задании lab_1_14.

Листинг 2.2 Ресурс разметки lab_2_14

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto">

    <ImageView
        android:id="@+id/image"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="0dp"
        android:src="@drawable/logo"

        android:contentDescription="@string/logo"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintBottom_toTopOf="@id/email"
        />

    <EditText
        android:id="@+id/email"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="0dp"
        android:inputType="textEmailAddress"
        android:autofillHints="emailAddress"
        android:hint="@string/type_email"
        android:gravity="start"
        android:textColorHint="@color/black"
        android:layout_marginTop="@dimen/margin"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/image"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintBottom_toTopOf="@id/password"

        />

    <EditText
        android:id="@+id/password"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="0dp"
        android:autofillHints="password"
        android:gravity="start"
        android:hint="@string/type_password"
        android:textColorHint="@color/black"
        android:inputType="textPassword"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/email"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"/>


</androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout>
```

У всех элементов начало и конец документа совпадает с началом и концом родителя.
ImageView – Вверх совпадает с верхом родителя, низ совпадает с верхом email-a.
EditText(email) – верх совпадает с низом ImageView, низ совпадает с верхом EditText(password).

EditText(password) – верх совпадает с низом EditText(email), низ совпадает с низом документа.

Также, как в первом случае у всех элементов заменили ширину с match_parent на match_constraint. В качестве отступа использовали *android:layout_marginTop="@dimen/margin"* у второго элемента.

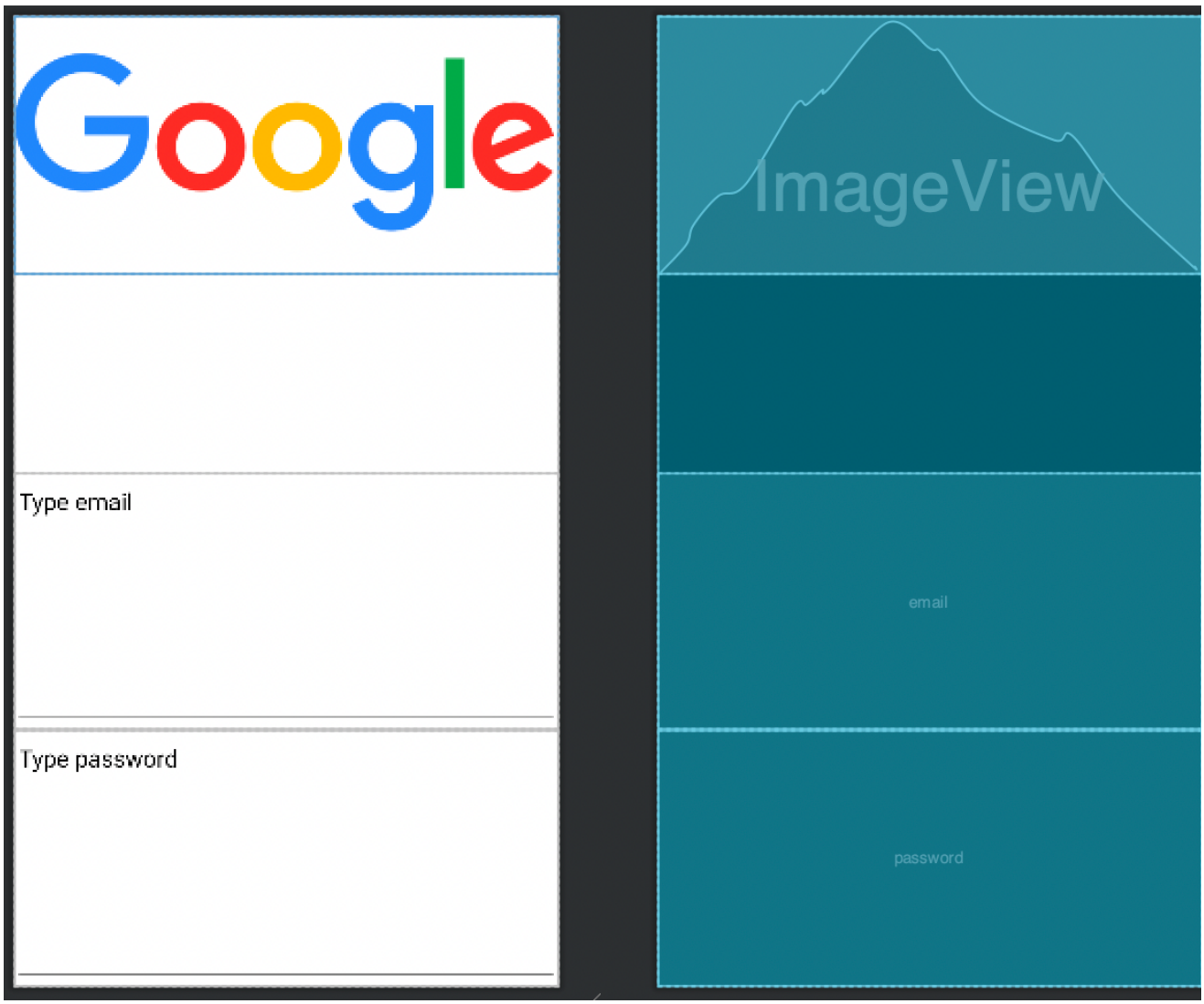


Рис.2.2 Получившийся layout.

Lab_3_5

Создать layout ресурс для следующего макета:

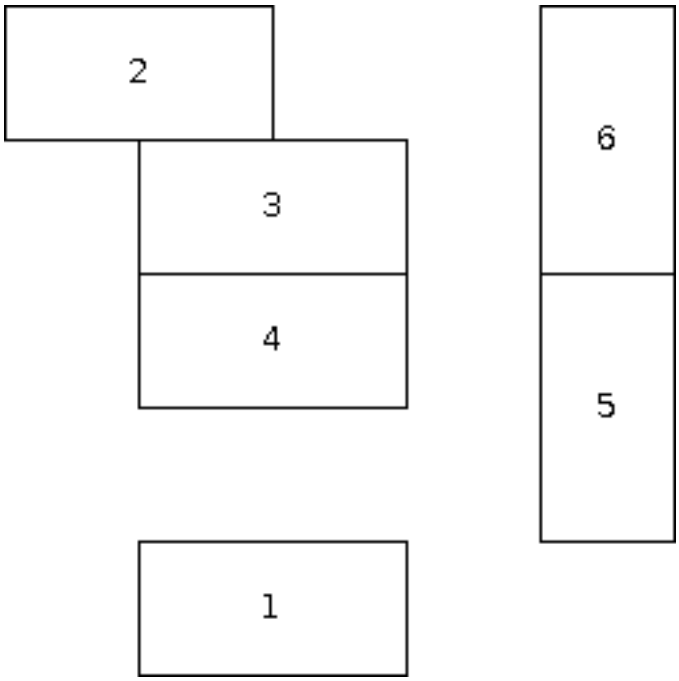


Рис.3.1 Заданный макет.

Полученный ресурс представлен ниже:

Листинг 2.2 Ресурс разметки lab_3_5

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="@drawable/gradient"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto">


    <androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout
        android:background="#EBE4E4"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="0dp"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintDimensionRatio="1:1">

        <androidx.constraintlayout.widget.Guideline
```

```
        android:id="@+id/line1"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="0dp"
        android:orientation="vertical"
        app:layout_constraintGuide_percent="0.2" />

    <androidx.constraintlayout.widget.Guideline
        android:id="@+id/line2"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="0dp"
        android:orientation="vertical"
        app:layout_constraintGuide_percent="0.4" />

    <androidx.constraintlayout.widget.Guideline
        android:id="@+id/line3"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="0dp"
        android:orientation="vertical"
        app:layout_constraintGuide_percent="0.6034063" />

    <androidx.constraintlayout.widget.Guideline
        android:id="@+id/line4"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="0dp"
        android:orientation="vertical"
        app:layout_constraintGuide_percent="0.8" />

    <androidx.constraintlayout.widget.Guideline
        android:id="@+id/line5"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="0dp"
        android:orientation="horizontal"
        app:layout_constraintGuide_percent="0.8" />


    <ImageView
        android:id="@+id/imageView1"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="0dp"
        android:background="@color/white"
        android:src="@drawable/logo"
        android:contentDescription="@string/logo"
        app:layout_constraintDimensionRatio="2:1"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="@id/line1"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="@id/line3"/>

    <ImageView
        android:id="@+id/imageView2"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="0dp"

        android:background="@color/white"
        android:contentDescription="@string/logo"
        android:src="@drawable/logo"
        app:layout_constraintDimensionRatio="2:1"
        app:layout_constraintEnd_toStartOf="@id/line2"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />

    <ImageView
        android:id="@+id/imageView3"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="0dp"
```

```
            android:background="@color/white"
            android:contentDescription="@string/logo"
            android:src="@drawable/logo"
            app:layout_constraintDimensionRatio="2:1"

            app:layout_constraintEnd_toEndOf="@id/line3"
            app:layout_constraintStart_toStartOf="@+id/line1"
            app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/imageView2" />

        <ImageView
            android:id="@+id/imageView4"
            android:layout_width="0dp"
            android:layout_height="0dp"

            android:background="@color/white"
            android:contentDescription="@string/logo"
            android:src="@drawable/logo"
            app:layout_constraintDimensionRatio="2:1"

            app:layout_constraintEnd_toEndOf="@id/line3"
            app:layout_constraintStart_toStartOf="@+id/line1"
            app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/imageView3" />


        <ImageView
            android:id="@+id/imageView5"
            android:layout_width="0dp"
            android:layout_height="0dp"

            android:background="@color/white"
            android:contentDescription="@string/logo"
            android:src="@drawable/logo"

            app:layout_constraintDimensionRatio="1:2"
            app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
            app:layout_constraintStart_toStartOf="@id/line4"
            app:layout_constraintTop_toBottomOf="@id/imageView6"  />

        <ImageView
            android:id="@+id/imageView6"
            android:layout_width="0dp"
            android:layout_height="0dp"

            android:background="@color/white"
            android:contentDescription="@string/logo"
            android:src="@drawable/logo"
            app:layout_constraintDimensionRatio="1:2"

            app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
            app:layout_constraintStart_toStartOf="@id/line4"
            app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />



    </androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout>
</androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout>
```

Для разработки данного макета были использованы виджеты GuideLine, представляющие собой вспомогательные объекты в виде горизонтальных или

вертикальных линий. Расположении линий задается в виде процентов от размера ConstraintLayout, в котором они расположены с помощью атрибута *layout_constraintGuide_percent*.

Для получения квадрата, занимаемому максимальную площадь, был использован атрибут *layout_constraintDimensionRatio,* который используется для задания соотношения сторон (высоты и ширины). Также, так как все дочерние элементы имеют одинаковую площадь и расположены либо вертикально, либо горизонтально, данный атрибут использовался и для всех прочих элементов.

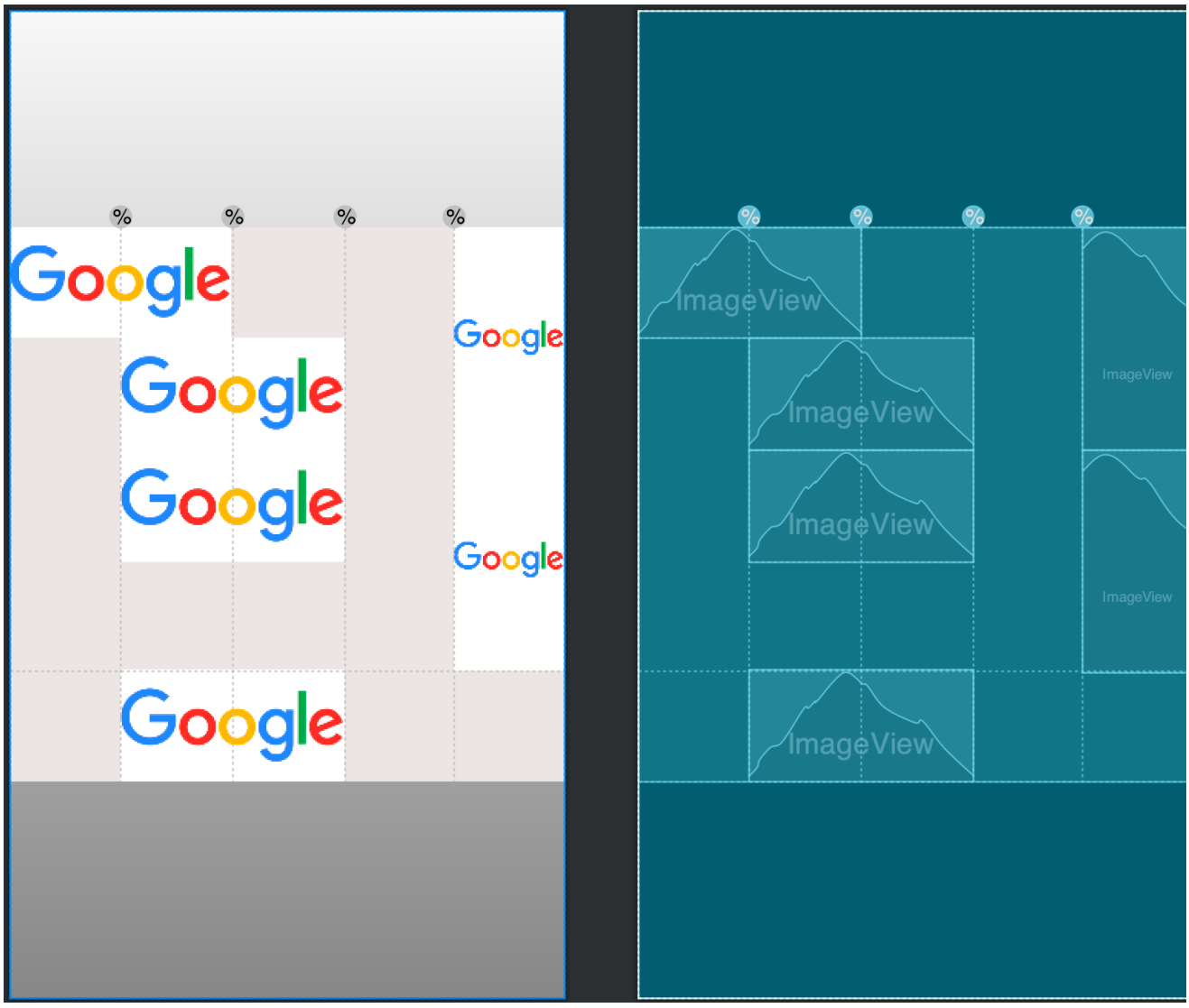


Рис.3 Получившийся layout

Вывод

В данной лабораторной работе мы познакомились со средой разработки Android Studio. Была изучена работа с двумя с ресурсами разметки LinearLayout и ConstaintLayout путем разработки различных макетов. В процессе написания объектов были рассмотрены различные компоненты такие как: EditText, ImageView, TextView, RadioGroup, RadioButton. Также были использованы строковые ресурсы “string.xml” и ресурсы размеров “dimens.xml”, которые помогают ускорить разработку.

В каких случаях целесообразно использовать LinearLayout, в каких ConstraintLayout?

LinearLayout следует использовать, если нужно описать простой макет, где есть возможность добиться плоской иерархии layouts. В остальных случаях лучше использовать ConstaintLayout. Использовать ConstaintLayout для создания простого макета - не лучшая идея, так как он решает внутри себя системы уравнений и его использование может снизить производительность и усложнить читабельность.

Список источников:

- https://github.com/andrei-kuznetsov/android-lectures
- http://developer.alexanderklimov.ru/android/
- https://startandroid.ru/